

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2023. május 16.**

# **BIOLÓGIA**

## **EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA**

**minden vizsgázó számára**

## **JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ**

**OKTATÁSI HIVATAL**

---

---

## Útmutató az emelt szintű dolgozatok értékeléséhez

1. Kérjük, **piros tollal** javítson!
2. Ha a kérdésre adott válasz hiánytalan, pipálja ki! Minden **pipa 1 pontot ér**. Fél pont nem adható. Amennyiben a kétpontos feladatot helyesen oldotta meg a vizsgázó, két pipát tegyen!
3. Ha egy feladatnak olyan helyes megoldása is van, mely a javítókulcsban nem szerepel, kérjük, hogy a javító fogadja el. Így járjon el a szinonim kifejezések esetében is (például *kloroplasztisz – zöld színtest*)!
4. A megoldókulcsban **ferde vonallal (/)** jeleztük az egymással egyenértékű helyes válaszokat.
5. A feladat végén a szürke mezős táblázatban **összesítse a pontszámokat!**
6. A teljes feladatsor végén az **összesítő táblázatban** adja meg az egyes feladatokra elért pontszámot, majd ezek összegeként az összpontszámot!
7. A választható esszéfeladatok melletti margón **pipával jelölje a helyes válaszokat**. A megoldókulcsban csak a tartalmilag fontos elemek, szakkifejezések, szókapcsolatok szerepelnek logikai sorrendben. Kérjük, hogy fogadja el az ettől eltérő sorrendű, de logikus felépítésű fogalmazást is – amennyiben a feladat nem rendelkezik ezzel ellentétesen. Végül, kérjük, összesítse a helyes válaszok pontszámát, és írja be az összesítő táblázat megfelelő mezőjébe!  
Esszéfeladatban pont csak az irányító kérdéseknek megfelelő válaszokra adható.
8. Amennyiben a vizsgázó mindkét választható feladattal (A és B) foglalkozott, az értékelésnél a „Fontos tudnivalók” címszó alatt leírtakat vegye figyelembe!
9. Ha az a feladat, hogy a vizsgázó **egész mondatban fogalmazzon** – például az indoklásoknál, magyarázatoknál, esszében – csak nyelvileg helyes mondatok fogadhatók el. Kérjük, hogy a **helyesírási hibákért ne vonjon le pontot**, de az **értelemzavaró fogalmazást vagy az egymásnak ellentmondó válaszokat ne fogadja el!**

Eredményes munkát kívánunk!





### I. Ivaros szaporodás és termésképzés

**9 pont**

*A feladat a régi követelményrendszer 2.3.4. és 3.4.3. pontjai alapján készült:*

*A feladat az új követelményrendszer 2.3.5., 3.4.1. és 3.4.2.pontjai alapján készült:*

1. F
2. A
3. H
4. B
5. G
- 6.

megtermékenyített termő része		termés része
zigóta		csíra/ embrió
megtermékenyített központi sejt		táplálószövet/tartalék tápanyagot raktározó szövet
magkezdemény fala		maghéj
termő fala		termésfal

*Minden helyes megoldás 1-1 pont, összesen*

**4 pont**

### II. Halálos finomság

**11 pont**

*A feladat a régi követelményrendszer 4.5.1., 4.5.2., 4.7.1. és 4.8.1. pontjai alapján készült.*

*A feladat az új követelményrendszer 4.5.1., 4.5.2., 4.7.1., 4.8.1.2., 4.8.1.3., 4.8.1.4. és 4.8.1.5. pontjai alapján készült.*

*Ábrák forrása:*

<https://www.mdpi.com/1660-3397/20/1/47/htm>

<https://www.mdpi.com/1660-3397/10/2/281/htm>

<https://www.jneurosci.org/content/20/4/1307/F5>

<https://i.hurimg.com/i/hdn/75/600x400/5fec7e2ac9de3d0e80715724.jpg>

- |  |              |
|--|--------------|
| 1. D   | 1 pont       |
| 2. vese  | 1 pont       |
| 3. felső: sejten kívüli tér, alsó: sejten belüli tér <i>(csak együtt)</i>                                    | 1 pont       |
| 4. x: idő – ms vagy s,<br>y: feszültség/membránpotenciál - mV vagy V <i>(csak megfelelő mértékegységgel)</i> | 1 pont       |
| 5. B   | 1 pont       |
| 6. B   | 1 pont       |
| 7. A   | 1 pont       |
| 8. A és C  | 1+1 = 2 pont |
| 9. a fehérállományban  | 1 pont       |

### III. Tanuló méhek

**6 pont**

*A feladat mindkét követelményrendszer 3.4.4. és 4.8.2. pontjai alapján készült.*

1.
  - A: A méhek összekapcsolták a táplálék ízét (jutalom) az arcforma látványával (társított inger, ingertársítás). *Elfogadható a követelményekben szereplő operáns tanulás válasz is.* 1 pont
  - C: A többi méh utánozta / követte társuk viselkedését. 1 pont
2. A vörös színben mutatott eltérő arcok közül csak egyhez társítanak jutalmat. A vörös szín látása bizonyított (lenne), ha a kondicionálás után a tanított méhek reakciója az eltérő arcokra különböző (lenne) / Ugyanazt azt arcot fekete-fehérben és vörös árnyalatokban is mutatják a méheknek, és vizsgálják, hogy kondicionálhatók-e a piros képre. 1 pont
3. Az eltérő érzelmeket tükröző arcok közül csak egy bizonyoshoz (pl. a mosolygóhoz) társul a jutalom. A mimika megkülönböztetésének képessége bizonyított (lenne), ha a kondicionálás után a tanított méhek reakciója az eltérő mimikájú arcokra különböző (lenne). 1 pont
4. az operáns / próba-szerencse típusú tanulást 1 pont
5. látási és tapintási (mechanikai) 1 pont

### IV. Burgonya

**9 pont**

*A feladat mindkét követelményrendszer 3.1.1., 3.4.2.-3., 3.2.1., 3.3.1., 2.2.1., 4.3.2., 2.1.4., 2.1.6, 4.4.2. és 2.1.5. pontjai alapján készült.*

*Az ábra forrása:*

*[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a3/234\\_Solanum\\_tuberosum\\_L.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a3/234_Solanum_tuberosum_L.jpg)*

1. A 1 pont
2. Hosszúnappalos, mert virágzása idején/június közepén a nappalok hossza/a megvilágítás időtartama jóval meghaladja az éjszakákét/a sötét időszakét *(csak magyarázattal)* 1 pont
3. B 1 pont
4. glikogén 1 pont
5. A főzés során a főzővíz kioldja a burgonyagumóból. / hő hatására bomlik 1 pont
6. B 1 pont
7. A 1 pont
8. C 1 pont
9. D 1 pont

### V. Hazai kőriscfajok

**6 pont**

*A feladat a régi követelményrendszer 3.4.1. és 5.1.1. pontjai alapján készült.*

*A feladat az új követelményrendszer 3.4.1., 5.1.2. és 5.2.2.pontjai alapján készült.*

*Szöveg forrása: Simon –Seregélyes. Növényismeret, Nemzeti Tankönyvkiadó*

1. A rügyek színe 1 pont
2. Miden helyesen kitöltött sor 1+1 pont, összesen 2 pont

Fajnév	T	W	TVÉ
virágos kőrisc	6	2	E
vörös kőrisc	5	5	GY/G

3. Gomba. A fonalas felépítés (micélium), nem fototróf életmód alapján. 1 pont
4. A kórokozó ellen hatékony szerek kipróbálása / mellékhatásaik, kockázatuk vizsgálata. Barmely, a szövegösszefüggés alapján ésszerű vizsgálat vagy eljárás tervének megfogalmazása. 1 pont
5. szelekció / adaptáció 1 pont

### VI. „Indul a görög aludni”

**9 pont**

*A feladat a régi követelményrendszer 2.1 pontja alapján készült.*

*A feladat az új követelményrendszer 2.1. és 6.3.3. pontjai alapján készült.*

*Az ábrák forrásai:*

*<https://www.news-medical.net/life-sciences/The-Biochemistry-of-Cloning.aspx>*

*[http://bioweb.uwlax.edu/GenWeb/Molecular/Seq\\_Anal/Restriction\\_Map/restriction\\_map.htm](http://bioweb.uwlax.edu/GenWeb/Molecular/Seq_Anal/Restriction_Map/restriction_map.htm)*

1. Mindkét táblázat helyes kitöltése esetén: 1 pont

-	A	G	C	G	A	-	-	T	T	C	G	A	A	-
-	T	C	G	C	T	-	-	A	A	G	C	T	T	-

2. Vírusfertőzés / fágfertőzés 1 pont
3. A és E 1+1 = 2 pont
4. A táblázat helyes kitöltése esetén: 1 pont

	BamHI	PvuI	DpnI
Tompa vég			X
Ragadós vég	X	X	

5. Ragadós véget eredményező „olló” / enzim kell hozzá, ami hasítja a plazmidot, és a beépítendő DNS-szál két végét 1 pont
6. C és E 1+1 = 2 pont

## VII. Kalcium mindenütt

16 pont

A feladat a régi vizsgakövetelmény 4.3.2., 4.6.1. és 4.8.4. pontjai alapján készült.

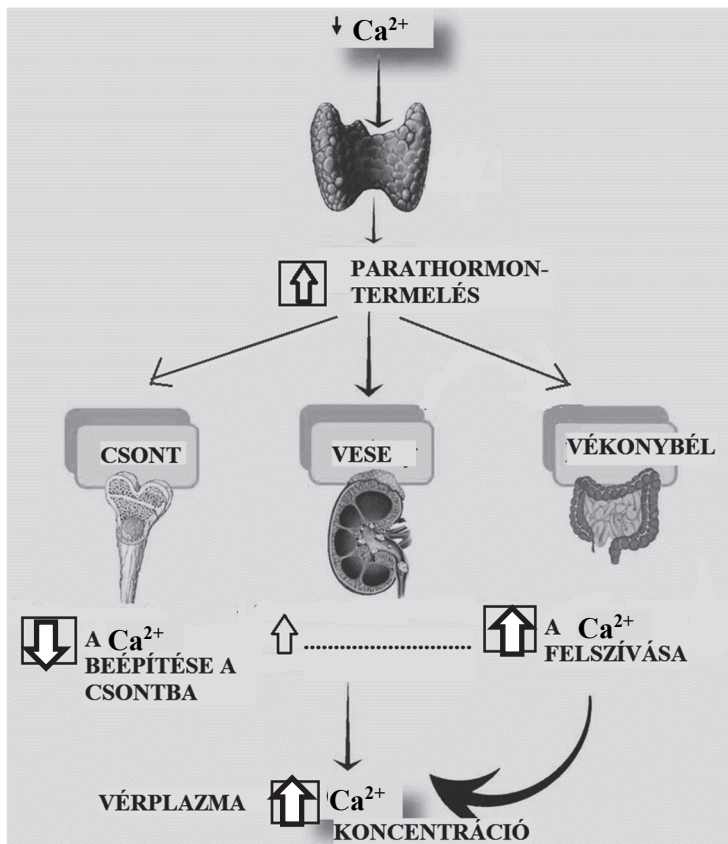
A feladat az új vizsgakövetelmény 4.3.2., 4.6.1., 4.8.1.3. és 4.8.4.1. pontjai alapján készült.

Az ábrák forrásai:

Fonyó Attila: Az orvosi élettan tankönyve

[https://www.researchgate.net/figure/Role-of-calcium-sensing-receptor-CaSR-and-parathyroid-hormone-PTH-on-bone-kidneys\\_fig2\\_357545642](https://www.researchgate.net/figure/Role-of-calcium-sensing-receptor-CaSR-and-parathyroid-hormone-PTH-on-bone-kidneys_fig2_357545642)

- |                                    |                |
|------------------------------------|----------------|
| 1. C és D                          | 2 pont         |
| 2. Mellékpajzsmirigy               | 1 pont         |
| 3. A 3 helyes irányba rajzolt nyíl | 1+1+1 = 3 pont |



- |   |              |
|---|--------------|
| 4. A $\text{Ca}^{2+}$ visszaszívása (Az ábrába jó helyre beírt válasz is elfogadható.)  | 1 pont       |
| 5. D-vitamin (hormon)   | 1 pont       |
| 6. D-vitamin tartalmú élelmiszerek (csukamájolaj, tengeri halak, tojássárga stb.) fogyasztása / étrendkiegészítők fogyasztása / UV fény / napozás | 1+1 = 2 pont |
| 7. A parathormon állandóan/nagy mennyiségben termelődik / termelődése független a vér $\text{Ca}^{2+}$ -koncentrációjától                         | 1 pont       |
| a vérplazma $\text{Ca}^{2+}$ koncentrációja (tartósan) magas marad.   | 1 pont       |
| 8. Véralvadás/izomösszehúzóds/idegi működések/csontozat felépítése.   | 1+1 = 2 pont |
| 9. A morzsálékos talaj oxigénellátottsága jó,   | 1 pont       |
| humusztartalma magas / nem mosódik ki / víztartóképesége jó   | 1 pont       |
- Más jó megfogalmazás is elfogadható. Bármely két indoklás 1+1 pont.

### VIII. Nemi hormonok

**9 pont**

*A feladat mindkét követelményrendszer 4.8.4. és 6.1.1. pontjai alapján készült.*

*Ábra forrása: [https://www.a-levelpastpapers.co.uk/uploads/9/6/0/2/96027112/aqa\\_a-level\\_biology\\_unit\\_5\\_question\\_paper\\_2011.pdf](https://www.a-levelpastpapers.co.uk/uploads/9/6/0/2/96027112/aqa_a-level_biology_unit_5_question_paper_2011.pdf)*

- |   |        |
|---|--------|
| 1. B  | 1 pont |
| 2. Az embernél kb. a szabályos ciklus félidejében van a tüszőrepedés, a sertésnél az első harmadban.                | 1 pont |
| 3. A progeszteron szintje lecsökkent.   | 1 pont |
| 4. Az emelkedő ösztrogén szint kiváltja az LH termelését / szint emelkedést.  | 1 pont |
| 5. Az FSH/LH serkenti a tüszőérést / LH kiváltja az ovulációt, A progeszteron (azonban) gátolja az FSH/LH termelést | 1 pont |
| 6. A két hormon térszerkezete azonos / hasonló  | 1 pont |
| 7. agyalapi mirigy  | 1 pont |
| 8. serkenti/fenntartja  | 1 pont |
| 9. sárgatest  | 1 pont |

### IX. Sejtosztódás

**5 pont**

*A feladat a régi követelményrendszer 2.3.4. pontja alapján készült.*

*A feladat az új követelményrendszer 2.3.5. pontja alapján készült.*

*Az ábra forrása: [https://www.a-levelpastpapers.co.uk/uploads/9/6/0/2/96027112/aqa\\_a-level\\_biology\\_unit\\_2\\_question\\_paper\\_2016.pdf](https://www.a-levelpastpapers.co.uk/uploads/9/6/0/2/96027112/aqa_a-level_biology_unit_2_question_paper_2016.pdf)*

- |   |              |
|---|--------------|
| 1. Az A és B jelű sejteken. (Mindkettő megnevezése esetén.) | 1 pont       |
| 2. A és D   | 1+1 = 2 pont |
| 3. C és D   | 1+1 = 2 pont |

### Választható feladatok

#### X.A. A máj

**20 pont**

*A feladat mindkét követelményrendszer 4.4.2., 4.4.5., 4.6.1., 4.6.2. és 4.6.3. pontjai alapján készült.*

*Az ábra forrása: <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsif.2022.0087>*

#### A máj kapcsolatai

**10 pont**

- |           |              |
|-----------|--------------|
| 1. <      | 1 pont       |
| 2. >      | 1 pont       |
| 3. >      | 1 pont       |
| 4. C      | 1 pont       |
| 5. X      | 1 pont       |
| 6. D      | 1 pont       |
| 7. D      | 1 pont       |
| 8. D és C | 1+1 = 2 pont |
| 9. A      | 1 pont       |

**A máj sokrétű működése – esszé** **10 pont**

- |  |        |
|--|--------|
| 1. emésztőnedve az epe   | 1 pont |
| aktiválja a lipázt/zsíremésztő enzimet   | 1 pont |
| és emulgeálja/emulzióban tartja az elfogyasztott zsírokat  | 1 pont |
| 2. serkenti a glikogénszintézist: inzulin  | 1 pont |
| serkentik a glikogén hidrolízisét / lebontását: adrenalin / glukagon   | 1 pont |
| 3. nem jut elég alapanyag a májba a plazmafehérjék szintéziséhez / megindul a fehérjék /az aminosavak bontása / az aminosavakból képződik a szükséges cukor (glükoneogenezis)  | 1 pont |
| ezért a vérplazma ozmózisnyomása alacsonyabb lesz az egészségesnél   | 1 pont |
| így a szövetnedvből nagyobb rész marad az ereken kívül.  | 1 pont |
| 4. sárgaság: a máj működészavara (pl. alkoholizmus, hepatitisz miatt) a (a hemoglobin lebontásából keletkező) epefestékek / bilirubin nem az epébe, hanem a vérbe jutnak a bőrön / ínhártyán látható módon megjelennek | 1 pont |
| csökkent véralvadás: a máj nem termel elegendő véralvadási fehérjét  | 1 pont |

**X.B. Árterek** **20 pont**

**Ártéri gazdálkodás** **10 pont**

*A feladat mindkét követelményrendszer 5.2.2. pontja alapján készült.*

*A feladat bázisszövege az eredeti forrásszövegek módosításával (rövidítésével, nyelvtani egyszerűsítésével), de az eredeti szövegek integritásának megtartása mellett jött létre.*

*Az eredeti szövegek forrásai:*

*[1] Andrásfalvy Bertalan: Magyarország földjének és népének jelene, múltja és jövője, HITEL, 2013. január*

*[2] Andrásfalvy Bertalan: A vízhasználat és árvízvédelem hagyományai Magyarországon Magyar Tudomány 2000/6.*

*<https://epa.oszk.hu/00700/00775/00019/709-719.html>*

- |   |  |        |
|---|--|--------|
| 1. fűz-nyár ligeterdők: d (vagy e)  | keményfa ligeterdők: e (elfogadható az f is) |        |
|   | <i>A kettő együtt:</i>                       | 1 pont |
| 2. A folyók (különösen áradás idején) hatékonyan terjesztik a magokat.                                  |  |        |
| <i>Elfogadható más magyarázat is, pl: a hajózással terjedhetnek. / A tartós vízellátás biztosított.</i> |  | 1 pont |
| 3. A talaj enyhén bázikus.  |  | 1 pont |
| 4. Ezen a módon gondoskodtak a halak szaporodásáról is. <i>Másként is megfogalmazható.</i>              |  | 1 pont |
| 5. Az erdőterületek nagysága csökkent,  |  |        |
| az ártér (gátak közötti területének) csökkenése / városok terjedése miatt.                              | 1+1 =  | 2 pont |
| 6. A szervesanyag-utánpótlás csökkent,  |  |        |
| mert a hordalék nem / kevésbé rakódhat le a termőterületen.   | 1+1 =  | 2 pont |
| 7. A (mezőgazdasági, helyi) jövedelmezőség csökkent   |  |        |
| mert a leírt gazdálkodási módok lehetősége megszűnt / csökkent.   | 1+1 =  | 2 pont |



**Az ártéri gazdálkodás múltja és jövője – esszé****10 pont**

1.

- A középkori települések többnyire az árvíz idején is vízmentes területen,
  - a mai települések (részben) a gátak által védett („mentett”) területeken épültek.
- 2 pont

2.

- Az elszigetelt területeken nő a beltenyészet
  - és a sodródás (drift) hatása.
- 2 pont

3. Bármely *két* gazdálkodási mód leírása, értelmezése ezek közül:

4 pont

- A fokokat használó halastavakat
- a természetes domborzati viszonyok / vízjárás / a halak szaporodási ciklusának figyelembe vételével hozták létre.
  
- Az ártéri gyümölcsösöket
- az áradások által leterített termékeny talaj táplálta.
  
- Az erdőkből levágott gallyak
- táplálták télen az állatokat / tüzelőként szolgáltak.

4. Önálló vélemény megfogalmazása és indoklása, beleértve a szükségesnek tartott változtatásokat. Például:

2 pont

- A leírt gazdálkodási módok ma már nem alkalmazhatók,
- mert az ártérbe települt városok, falvak nem telepíthetők ki onnan.

vagy:

- A fokos gazdálkodás egyes elemei ma is fontosak lennének, ha a vízgazdálkodás módja változna,
- mert így az árvízveszély csökkenthető lenne/ a megtartott vízzel aszályos időszakban is öntözhetnék / a talaj termékenysége nőne / a természetvédelem szempontjai érvényesülnének / a gazdálkodás inkább önellátóvá válna stb.

*A vélemény megfelelő indoklás esetén fogadható el.**Az ábrák utolsó letöltésének dátuma: 2022.12.01.*